© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stapfia	80	417-434	5.7.2002

Grauerlenbestände im Naturpark Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark)

A. DRESCHER

A b s t r a c t : DRESCHER A. (2002): Grey alder woodland in the Nature Park Sölktäler, Niedere Tauern (Styria). — Stapfia **80**: 417-434.

In addition to climatic criteria, soil structure and fertility parameters, the floristic composition lead to the interpretation, that the gray alder stands from Sölktal belong to high altitude form of the central alpine race of the territorial association Alnetum incanae LÜDI 1921. The syntaxonomical problems are discussed in the light of multidimensional vegetation classification after MATUSZKIEWICZ 1981. Further investigations will show if the waterlogged stands with different groups of species indicating poorly drained soils should be described as new subassociations.

Z u s a m m e n f a s s u n g : DRESCHER A. (2002): Grauerlenbestände im Naturpark Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark). — Stapfia **80**: 417-434.

Die Grauerle ist in den zentralen Ostalpen in Auen über 1000 m die einzige konkurrenzfähige Laubholzart. Sie baut einartige Bestände auf, die Oberhöhen von mehr als 10 Meter erreichen. Sie erträgt Spätfröste (Temperaturumkehr) und frühsommerliche Überschwemmungen mit Sedimentüberdeckung. Buschweiden besetzen die der extremen Dynamik ausgesetzten Nischen, die infolge der durch den Schwarzensee gedämpften hydrologischen Dynamik nur als schmale Säume an stark strömenden Armen ausgebildet sind. Auch auf waldfähigen Nassstandorten besetzt die Grauerle in diesen Höhenlagen Standorte, die schon in der untermontanen und vor allem in der submontanen Stufe der Schwarzerle vorbehalten bleiben. Kennzeichnenderweise fehlen den feuchten und nassen Ausbildungen der Grauerlenwälder der montanen Stufe die Lianen in den Baum- und Strauchschichten, was mit der gewöhnlich hohen Standortsdynamik erklärt werden kann. Die vergleichsweise intensive Beweidung erschwert nicht nur die Bestimmung der Kleinarten artenreicher und schwieriger Gattungen (z.B. *Alchemilla*), sondern auch den synsystematischen Vergleich mit Aufnahmematerial aus anderen Regionen der Zentralalpen, wo die verbliebenen Auwaldreste kaum beweidet werden. Die stet in der Baum- und Strauchschicht auftretende Fichte und die Höhenzeiger *Viola biflora*, *Streptopus amplexifolius* u. a. erlauben jedoch die Zuordnung der Bestände entlang des Schwarzenseebaches zur Höhenform der Gebietsausbildung der Zentralalpen. Inwieweit die von Feuchte- und Nässezeigern geprägten Bestände im Bereich der Breitenverzweigung und die der verlandeten Mulden am Talrand als Subassoziationen beschrieben werden müssen, lässt sich aufgrund des zu geringen Aufnahmematerials noch nicht abschätzen.

K e y w o r d s : Styria, Niedere Tauern, Nature Park Sölktäler, grey alder woodland, Alnetum incanae.

Einleitung

Die Vegetation des Naturparks Sölktäler ist durch großflächig verbreitete, von Fichte

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(*Picea abies*) dominierte Waldgesellschaften geprägt, in die inselförmige kleine edellaubholzreiche Bestände eingestreut sind (MAGNES & DRESCHER 2001). Diese oft nur wenige 100 m² großen Vorkommen sind auf blockreiche Steilhänge unter Felswänden beschränkt und werden von *Acer pseudoplatanus* dominiert, während *Ulmus glabra* eine untergeordnete Stellung einnimmt. Auf Schwemmkegeln, seltener an Unterhangstandorten vor allem aber auf dem Talboden sind grauerlenreiche Waldbestände anzutreffen, die im folgenden Beitrag näher beleuchtet werden sollen.

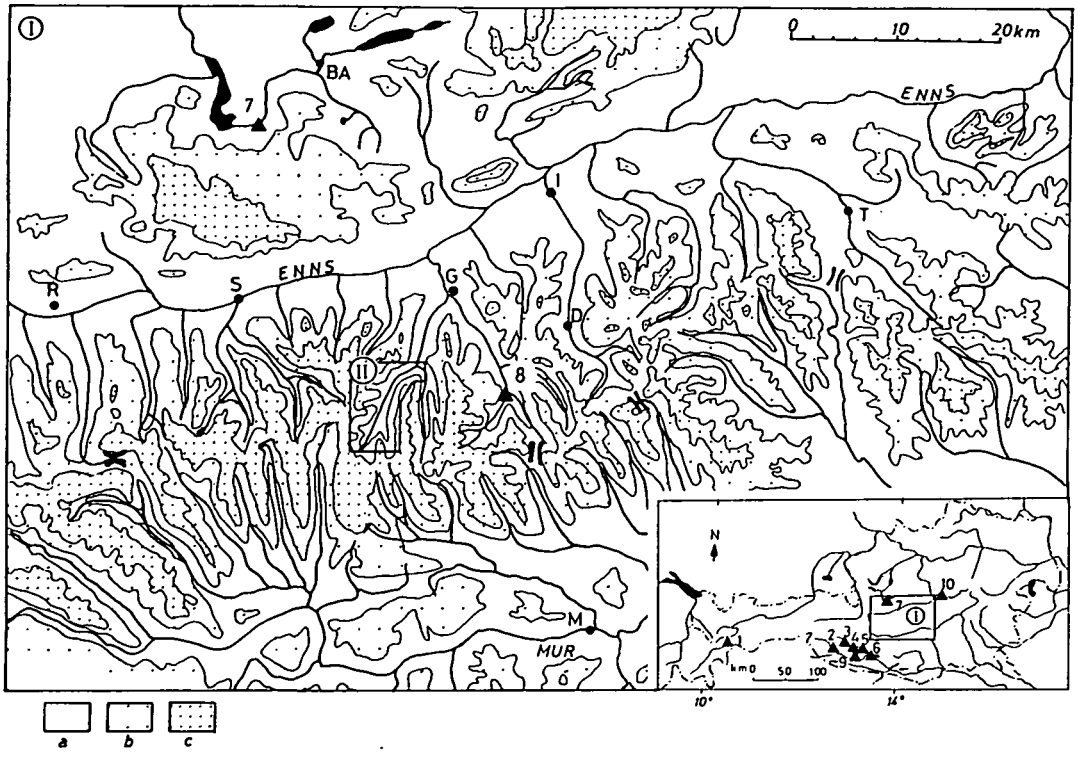


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes. Westlicher Teil der Niederen Tauern (Wölzer Tauern). In der rechten unteren Ecke sind in einer Übersichtskarte von Österreich mit gefüllten Dreiecken die Orte/Gebiete eingetragen, auf die im Text bzw. in Tabelle 5 verwiesen wird (Vergleichsaufnahmen). Der eingerahmte Bereich (II) zeigt den Ausschnitt für Abb. 2. Die Nummern bedeuten: **1**: Unterengadin (ZOLLER 1974: 19); **2**: Isel (Osttirol); **3**: Obere Möll zwischen Heiligenblut und Mörtschach; **4**, **5**: Mittlere und untere Möll zwischen Winklern und Kolbnitz; **6** Obere Drau zwischen Möllbrücke und Spittal/Drau; **7**: Koppentraun E Obertraun; **8**: Bräualmbach SW St. Nikolai i. Sölktal; **9**: Obere Drau bei Greifenburg; **10**: Salzatal zwischen Gußwerk und Großreifling.
Abkürzungen: BA: Bad Aussee, D: Donnersbach, G: Gröbming; I: Irdning, M: Murau, R: Radstadt, S: Schladming, T: Trieben.

Untersuchungsmethoden

In den Jahren 1999 und 2000 wurden in den Sölktälern grauerlenreiche Waldbestände nach der Methode BRAUN-BLANQUET 1964 unter Verwendung der Abundanz/Dominanzskala von REICHELT & WILMANNS 1973 aufgenommen sowie Struktur- und Standortsparameter notiert. Nur saumartig ausgebildete Bestände entlang der Bachufer wurden wegen des Randeffektes (hoher Lichtgenuß und damit überproportionale Vertretung von Saum- und Lichtungsarten) ausgeschlossen. Die Vegetationsaufnahmen wurden mit dem Eingabeprogramm HITAB5 (WIEDERMANN 1995)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

eingegeben und danach mit dem Programm TWINSPAN (HILL 1994), einem divisiven Klassifikationsverfahren ohne stärkere Gewichtung der höheren Dominanzwerte sortiert. Die Anordnung der Arten für die geordnete Tabelle wurde händisch nachbearbeitet. Die Nomenklatur der Phanerogamen folgt ADLER et al. (1994).

Von einem Profilaufschluß im Grauerlenbestand am nicht gefestigten Ufer N der Breitlahnhütte wurden Bodenproben gewonnen und nach normierten Methoden (BLUM et al. 1996; ÖNORM) an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt getrennt nach Horizonten sowohl auf die Bodenart als auch auf Nährstoffe und Spurenelemente untersucht.

Das Untersuchungsgebiet

Die beiden Sölktäler liegen in den östlichen Schladminger Tauern, dem westlichsten und zugleich höchsten Teil der Niederen Tauern. Beide Täler sowie die umrahmenden Gebirgszüge stehen seit 1982 als "Naturpark Sölktäler" unter Landschaftsschutz, einem Schutzstatus, der neben den Naturschutzzielen die – möglichst naturnahe – Bewirtschaftung im bisherigen Ausmaß ermöglicht. Die Kammlinien zwischen den umrahmenden Gipfeln bilden die natürlichen Grenzen. Im N erreicht der Naturpark allerdings nicht das Ennstal, sondern endet N der Siedlung Schlein. Damit liegen sowohl das KW Großsölk als auch der Marmorsteinbruch innerhalb des Naturparkes (Abb. 1).

Für die vorliegende Arbeit wurden die Grauerlenbestände des Schwarzenseebachtales und einzelne Bestände aus dem Bräualmtal SW von St. Nikolai untersucht.

Geologische und geomorphologische Verhältnisse

Die Kämme der die beiden Sölktäler umrahmenden Gebirge sind als Teil der Muriden tektonisch dem mittelostalpinen Deckensystem zuzurechnen. Da eine detaillierte Darstellung der Verhältnisse vorliegt (BECKER 1989), sollen hier nur die für die Bodenbildungen wichtigsten Gesteinstypen genannt werden. Während der Großsölkbach unterhalb der Hansenalm und der Bräualmbach sich großteils in Gesteine des Amphibolit-Komplexes (Hornblendegneis) einschneidet, wird durch den Schwarzenseebach der liegende Gneis-Komplex mit "Granitgneisen" angeschnitten, die als unterste Wandstufen des Trogtales gut sichtbar sind.

Das gesamte Gebiet war auch während der Würm-Eiszeit vergletschert, wobei die höheren Kammlagen (> 2200 m) als Nunatakker über die Oberfläche des Eisstromnetzes herausragten. Die Talüberformung durch den Gletscher aufgrund des größeren Nährgebietes und der dadurch mächtigeren Eisdecke (> 1000 m) hat im Schwarzenseetal zur Ausbildung eines relativ breiten Talbodens geführt.

Postglaziale Schwemm- und Murenkegel der Seitengerinne überprägen den Talboden N der Grafenbergalm und drängen den Schwarzenseebach auf die jeweils andere Talseite (vgl. Abb. 2). Die Engstelle zwischen Spateck und Kleiner Kesselspitze (SW des Kesslerkreuzes), wo sich der Schwarzenseebach ins anstehende Gestein einschneiden muß, ist die Ursache für einen Gefälleknick. Im flussauf gelegenen Talabschnitt zwischen dem Bergsturzgelände N der Schwarzenseealm und der Sacherseealm kommt es trotz eines Gefälles von ca. 2% daher zu Materialaufschüttung und an Stellen mit ausreichender Breite der Talsohle auch zur Breitenverzweigung des Schwarzenseebaches (MANGELSDORF & SCHEURMANN 1980). Die dort verstärkt auftretende Seitenerosion der wenig standfesten Schotterufer führt über die

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

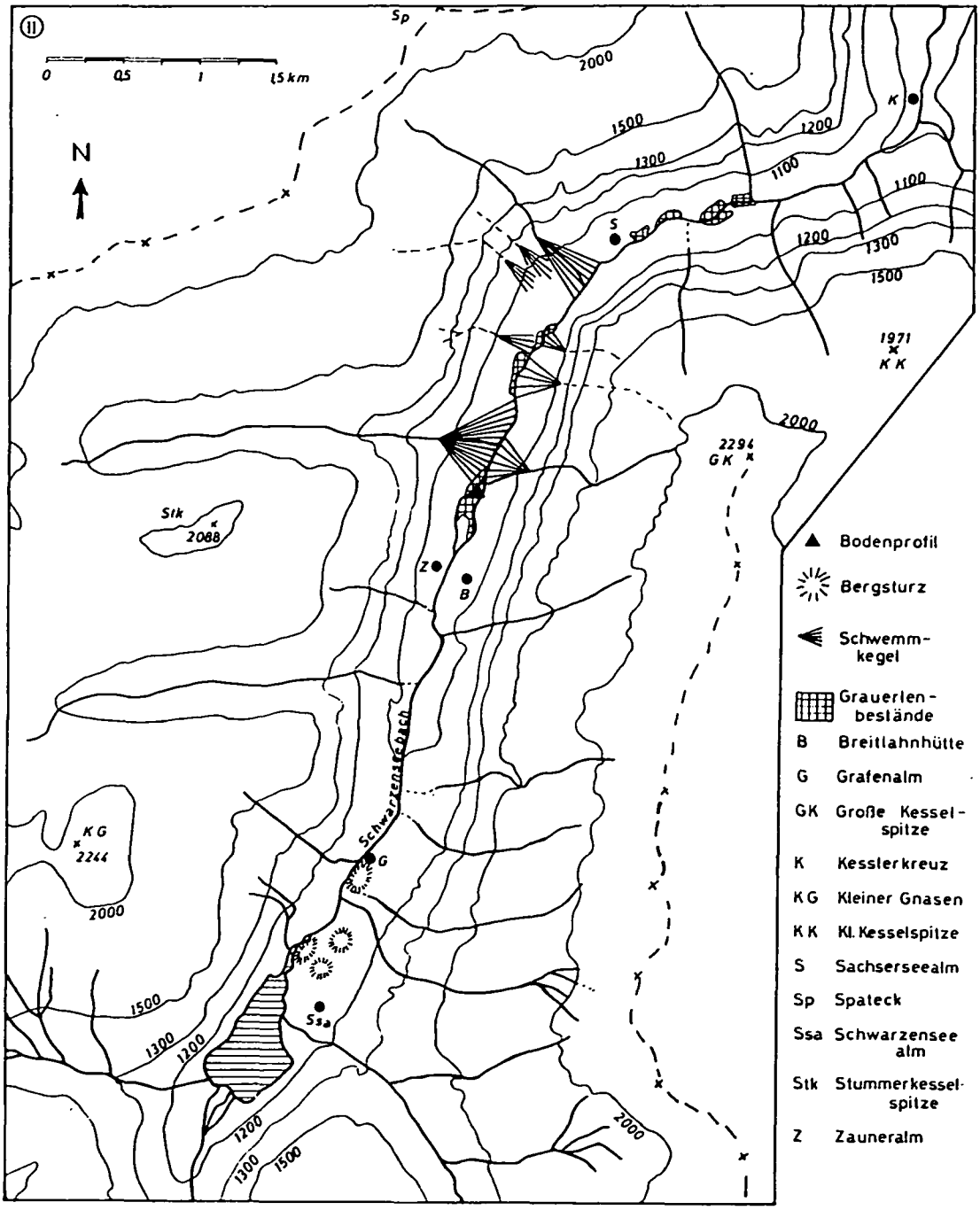


Abb. 2: Südlicher Teil der Kleinsölk: Tal des Schwarzenseebaches vom Schwarzensee bis zum Kesslerkreuz N der Mündung des Strieglerbaches.

Materialumlagerung zur Bildung von mehreren Flussarmen mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten, unterschiedlichen Aufschüttungshöhen von Schotterbänken über Mittelwasser, unterschiedlicher Körnung der abgelagerten Sedimente je nach Fließgeschwindigkeit, was eine Vielfalt an Standortsypen zur Folge hat (vgl. MÜLLER 1991).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Böden

Die Korngrößenverteilung im durchwurzelbaren Teil eines Bodenprofils und damit in Zusammenhang auch die Porenverteilung sowie die Versorgung mit Nährstoffen ist von großer Bedeutung für die Ausbildung der Vegetation. Im Bereich der Breitenverzweigung des Schwarzenseebaches wurde zur Gewinnung von Vergleichswerten in einem Grauerlenbestand am Prallufer ein Bodenprofil beprobt (Abb. 7). Tabelle 1 präsentiert die Horizontbeschreibung dieses Profils.

Abb. 3-7: Untersuchungsgebiet im Naturpark Sölktäler. (**3**) (oben links): Blick vom Schwemmkegel S der Zauneralm gegen N. Im Vordergrund die Zauneralm, dahinter der verzweigte Teil des Schwarzenseebaches mit ausgedehnten Grauerlenbeständen. (**4**) (oben mitte): Hauptarm des Schwarzenseebaches mit den bachbegleitenden Grauerlenbeständen. (**5**) (oben rechts): Jüngst aufgeschüttete Grobkiesflächen knapp über dem Grundwasserspiegel ohne Feinsedimentauflage mit Pioniervegetation mit *Saxifraga stellaris* u.a. (**6**) (unten links): Stillwasserbereich abseits des Hauptarmes mit Flachwasserbereichen und *Callitriche* cf. *hamulata* im Vordergrund links. (**7**) (unten rechts): Bodenprofil am Prallufer des Hauptarmes. Profilbeschreibung siehe Tab. 1, Korngrößenanalysen der unterschiedenen Horizonte siehe Tab. 2, Chemische Analysen siehe Tab. 3.

Die Korngrößenanalysen erfolgten nach ÖNORM L 1061 (nach Entfernung des Materials > 2 mm Korndurchmesser). Die Verteilung der Korngrößen im Profilverlauf gibt wichtige Hinweise auf die Durchströmbarkeit des Sediments (Aquifer) durch sauerstoffreiches Grundwasser und auf die Wasserhaltekapazität, die aber bei anhaltend hohen Grundwasserständen, wie sie in den untersuchten Standorten vorliegen,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ohne Bedeutung ist. Die locker gelagerten Sedimente sind gut durchlüftet und leicht durchwurzelbar, bieten aber keinen großen Halt für das Wurzelsystem. Sie können wegen der fehlenden Kohäsion aufgrund der geringen Anteile von Schluff und Ton der Seitenerosion des Baches keinen nennenswerten Widerstand entgegensetzen. Dies hat bei Wasserständen über MW Seitenerosion am Prallufer zur Folge. Das erodierte Material wird oft schon nach kurzem Transport als Sand- bzw. Schotterbank abgelagert (natürliche Standortsdynamik).

Tab. 1: Profilbeschreibung des Bodenprofils im Grauerlenbestand N der Breitlahnhütte: grauer Auboden. Aufnahmezeitpunkt: 14.9.1999. aktueller Grundwasserspiegel (59 cm unter Bodenoberkante) entspricht eher Niedrigwasser, jedenfalls unter MW!

Probennr.	Horizont bezeichnung	Profiltiefe in cm	Horizontbeschreibung
1	A_{h1}	0-8	strukturlos; Bodenart: humoser Sand ohne Skelettanteil; Farbe: 10 YR 2-3/1-2; stark durchwurzelt (*Deschampsia cespitosa*, *Agrostis* spec., *Chaerophyllum hirsutum*, *Alchemilla* spec., *Tephroseris crispa*, versch. Moose und Wurzelknöllchen der Grauerle) wellig übergehend in
2	A_{h2}	8-20	strukturlos bis schwach krümelig; Bodenart: schluffiger Sand; Farbe 7,5 YR 2-3/2; stark durchwurzelt, (begrabene tote Wurzeln als dunkelbraune Humusröhren sichtbar), wellig übergehend in
3	A_i	20-33	schwach krümelig; Bodenart: schluffiger Sand mit einzelnen Sandlinsen oder -lagen von 1-2 cm Mächtigkeit und noch erkennbaren begrabenen Pflanzenresten (Horstgräser, Seggen?); Farbe: marmoriert graubraun mit braunen Flecken von 3-20 mm Durchmesser), graubrauner Anteil: 10 YR 3-4/1-2, rotbraune Flecken: 5YR 3/2-3; stark durchwurzelt, übergehend in
4	A/C	33-36	strukturlos bis schwach krümelig; schwach humos; Bodenart: schluffiger Sand bis Sand; Farbe: 10 YR 3-4/1; gut durchwurzelt, mit Rinden- und Pflanzenresten, mit Grobsandlinsen wellig übergehend zu Grobkies in Grobsandpackung
5	D	36-42	Grobsand mit einzelnen Totwurzeln und Holzresten; Farbe: 2,5 YR 4/2
	D/G_O	42-45	Übergangshorizont zu
	G_O	45-70	strukturlos; Grobkies bis Schotter in Grob- bis Mittelsandpackung, rostfleckig; schwach bis mäßig von Grauerle durchwurzelt; zeitweise im Einflussbereich des fließenden, sauerstoffreichen Grundwassers.

Die Nährstoffversorgung

Die mäßig schwer verwitternden Amphibolite (im N auch Marmor) ergeben bei der Verwitterung aufgrund der Mineralzusammensetzung (vgl. BECKER 1989) im Vergleich mit den schwer verwitternden Gneisen Böden mit relativ hoher Basensättigung und hoher Kationenaustauschkapazität (vgl. Tab. 3). Unter den Nährelementen sind

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Korngrößenanalysen der Horizonte 1 bis 5 des Bodenprofils im Grauerlenbestand N der Breitlahnhütte. Angabe der Korngrößen in %. Sand (S): < 2 mm > 0,063 mm, Schluff (U): < 0,063 mm > 0,002 mm, Ton (T): < 0,002 mm).

Horizont	S	U	T
1	72	22	6
2	58	35	7
3	60	33	7
4	68	27	5
5	82	15	3

lediglich die Phosphorgehalte relativ niedrig. Die hohen Stickstoffwerte im untersuchten Profil gehen auf die Bindung des Luftstickstoffs durch Actinomyceten in den Wurzelknöllchen der Grauerle zurück. In den laubbaumreichen Beständen der Blockhalden und Schuttfächer ist überdies durch die leicht abbaubare Streu ein rascher Umsatz gewährleistet, es herrschen Mull bzw. mullartige Moder als Humusformen vor, die Nährstoffe des Bestandesabfalls stehen der Bodenvegetation rasch wieder zur Verfügung. Dies ist sowohl durch die engen C:N-Verhältnisse als auch die relativ hohe Basensättigung belegt (Tab. 3).

Tab. 3: Chemische Analyse der Horizonte des Bodenprofils im Grauerlenbestand N der Breitlahnhütte. Die Aufschließung der Mineralbodenhorizonte erfolgte mittels Säureauszug (ÖNORM L 1085).

		g/kg	g/kg		Nährelemente im SA-Auszug g/kg				
Horizont Tiefenangaben in cm	**pH-$CaCl_2$**	**C_{org}**	**N_{tot}**	**C/N**	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**Fe**
1: 0-8	4,5	58	4,9	12	0,60	1,5	5,0	11,5	33,4
2: 8-20	4,0	46	4,3	11	0,66	1,1	3,8	13,0	39,9
3: 20-33	4,1	40	3,3	12	0,62	1,1	3,9	13,4	38,6
4: 33-36	4,1	34	2,5	14	0,53	1,3	3,4	13,6	38,7
5: 36-42	4,2	20	1,3	15	0,49	1,2	3,5	12,8	35,9

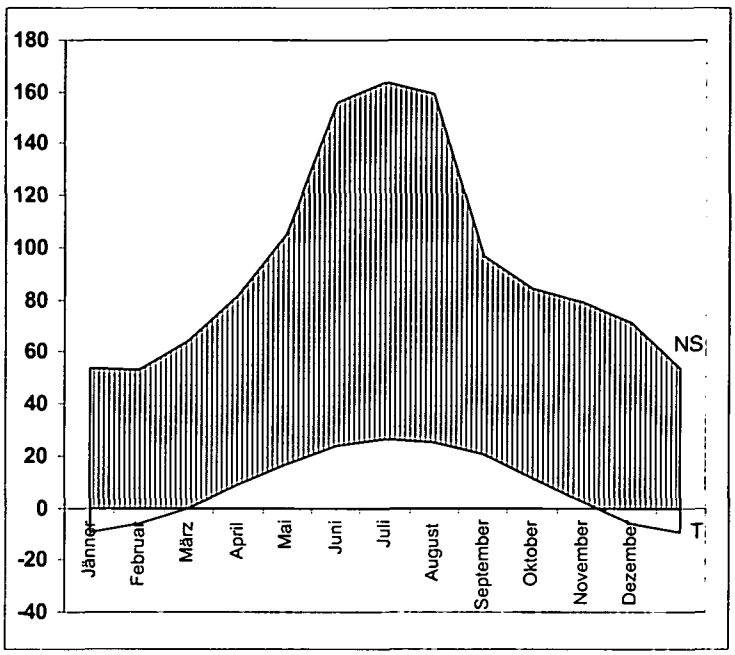
Die Auenböden gehören zu den gut durchlüfteten und am besten mit Nährstoffen versorgten Böden des Gebietes. Hemmend wirken nur der Wasserüberschuß während der Überschwemmungen und der Geschiebetransport, der unter naturnahen Verhältnissen zu Beschädigungen an Gehölzen, zur Übersandung bzw. zur Erosion ganzer Bestände führen kann.

Klimaverhältnisse

Da die Niederschlagsverhältnisse für die Auenvegetation aufgrund des hohen Grundwasserspiegels während der Vegetationsperiode ohne Bedeutung sind, wird hier nur

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf die Temperaturverhältnisse eingegangen. Für das Gebiet des Schwarzenseetales stehen keine Meßreihen zur Verfügung, weshalb hier für die Interpretationen auf die



Werte der Station St. Nikolai im Sölktal zurückgegriffen werden muß (Abb. 8).

Abb. 8: Klimadiagramm nach WALTER/LIETH für die Station St. Nikolai im Sölktal (1110 m); Jahresmitteltemperatur: 4,7 °C; Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge: 1166 mm. (Datenreihe 1951-1970 aus WAKONIGG 1978).

Aussagekräftiger für die Ausbildung der Vegetationsdecke ist die durchschnittliche Dauer der Vegetationsperiode (Anzahl der Tage mit einem Tagesmittel ≥ 5 °C), die Dauer der frostfreien Periode sowie bestimmte Extremwerte. Die Angaben für die Station St. Nikolai sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tab. 4: Ausgewählte Klimadaten für die Station St. Nikolai im Sölktal (Zeitreihe 1951-1970) aus WAKONIGG 1978.

Klimaparameter	Wert
Dauer der frostfreien Periode	132 Tage
Dauer der Vegetationsperiode	184 Tage (21. April bis 21. Oktober)
Dauer der 10 ° Periode	113 Tage
Mittleres Minimum der Temperatur	-20,7 °C

Die Werte für das Schwarzenseetal dürften bei ähnlicher Höhenlage im vergleichbaren Bereich liegen. Die Behinderung des Kaltluftabflusses durch die Talenge SW des Kesslerkreuzes führt im Herbst und Frühjahr zur Ausbildung eines flachen Kältesees (mündl. Mitt. H. MAYRHOFER), was sich mit den Angaben in WAKONIGG 1978,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 22 deckt. Das bedeutet, dass die Dauer der frostfreien Periode eher kürzer anzusetzen wäre als für St. Nikolai angegeben.

Hydrologische Verhältnisse

Für den Schwarzenseebach liegen keine hydrologischen Daten vor. Aufgrund der Charakteristik des Einzugsgebietes ist sowohl der Schwarzenseebach als auch der Sölkbach nach PARDÉ 1947 dem nivalen Abflussregime (entspricht dem Regimetyp "Gebirgsflüsse ohne Gletschereinfluss nach KRESSER 1961) zuzurechnen, das die höchsten Abflusswerte im Mai und Juni aufweist, das Abflussminimum fällt in den Winter. Niederschlagsereignisse spielen als Ursache für Hochwässer eine untergeordnete Rolle, können aber auch außerhalb der Hochwasserperiode zu Überschwemmungen führen. Eine Zuordnung zu einem der komplexen Abflussregime nach MADER et al. 1996 ist wegen des die Abflussganglinien dämpfenden Schwarzensees schwierig und ohne Abflussdaten nicht möglich. Inwieweit die Entfernung der Holzsperre am Ausfluss des Schwarzensees nach der Aufgabe der Langholztrift im Jahr 1953 die Abflussverhältnisse modifiziert hat, kann nicht beurteilt werden. Seit Ende der 60er Jahre haben keine katastropohalen Hochwasserereignisse stattgefunden (mündl. Mitt H. MAYRHOFER), die regelmäßig auftretenden kleineren Ereignisse vermögen zwischen den beiden Gefälleknicks S der Grafenalm und am Beginn der Engstelle am E-Ende der Sacherseealm nur die Umlagerung schon früher aufgeschütteten Materials zu bewirken. Die hydrologische Dynamik scheint jedenfalls früher – vielleicht aufgrund der großflächiger geübten Weidenutzung – höher gewesen zu sein, was mehrere alte Flutrinnen andeuten, die einen verzweigten Flusslauf auch im Bereich N der Grafenalm vermuten lassen.

Vegetationsverhältnisse

In der forstlichen Wuchsgebietsgliederung (KILIAN et al. 1994) wird das Untersuchungsgebiet dem Wuchsraum 1.3 "Subkontinentale Innenalpen-Ostteil" zugeordnet. Die Talböden liegen an der Grenze zwischen der unter- und mittelmontanen Höhenstufe. Von den früher sicher weiter verbreiteten Fichten-Tannenwäldern und laubbaumreichen Waldbeständen sind als Folge des jahrhundertelangen Kahlschlagbetriebs nur mehr schwer zugängliche Reste erhalten (vgl. BILOVITZ & MAYRHOFER 2001, MAGNES & DRESCHER 2001). Von *Alnus incana* beherrschte oder zumindest mitgeprägte Bestände sind heute noch entlang größerer Bäche, in Lawinenrinnen sowie auf Schutt- und Murenkegeln anzutreffen, wo andere Laubbaumarten wie *Acer pseudoplatanus* die beherrschende Rolle spielen bzw. beigemischt sind (*Betula pendula*, *Ulmus glabra*). Ziel der Untersuchungen der vorliegenden Arbeit sind Grauerlenbestände, die entlang des Schwarzenseebaches an mehreren Stellen noch in ausreichender Flächenausdehnung erhalten sind.

Die Hangwälder dienten seit Jahrhunderten vornehmlich der Holzproduktion. Aus den entlegenen Gebieten wurde in früheren Zeiten Scheiterholz zu den Zentren des Verbrauchs geschwemmt bzw. geflößt und vor Ort verkohlt. Bis 1953 wurde sogar Langholz bis ins mittlere Ennstal zum Rechen Stein an der Enns getriftet. Die fluss- und bachbegleitenden Wälder wurden großteils gerodet und als Streuwiesen genutzt oder dienten außerhalb der Hochwasserperioden als Weidegelände. Die verbliebenen Restbestände sind bis heute der Brennholzproduktion gewidmet und werden im Kurzumtrieb bewirtschaftet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Das Standortsmosaik in der Aue

Entlang des Schwarzenseebaches ist zwischen der Breitlahnhütte und dem Kesslerkreuz an Stellen mit breiterem Talboden noch eine Auenzone mit größeren Grauerlenbeständen und auf kleinen Flächen auch Pioniervegetation erhalten (vgl. Abb. 2).

Die Pufferwirkung des Schwarzensees dämpft die hydrologische Dynamik und schränkt die Bildung neuer vegetationsfreier Flächen stark ein. Da katastrophenartige Hochwasserereignisse nur in sehr langen Zeitabständen auftreten, sind Flächen mit Pioniervegetation nur kleinflächig ausgebildet. Auf flacheren Kiesbänken, die einige Zentimeter über das Niveau des Mittelwasserspiegels herausragen, ohne oder mit nur sehr dürftiger Feinsedimentauflage, konnte auf Flächen, die schon einige Jahre besiedelt sind, Pioniervegetation mit folgender Artenzusammensetzung notiert werden:

Acer pseudoplatanus Slge.	+
Betula pendula Slge.	+
Picea abies Slge.	1
Alnus incana Slge.	+
Anthoxanthum alpinum	2m
Luzula pilosa	1
Poa alpina	1
Carex digitata	+
Carex pilulifera	+
Luzula luzuloides	+
Luzula campestris	+
Deschampsia cespitosa	+
Carex ornithopoda	r
Cardamine amara	1
Arabis alpina	+
Cirsium palustre	1
Fragaria vesca	1
Achillea millefolium	+
Hieracium sylvaticum	2m
Ajuga pyramidalis	+
cf. *Calycocorsus stipitatus*	+
Cirsium oleraceum	r
Galium cf. *pumilum*	r
Hieracium pilosella	r
Polygala alpestris	+
Potentilla aurea	+
Ranunculus repens	+
Rumex scutatus	1
Taraxacum officinale agg.	1
Thesium alpinum	+
Thymus spec.	1
Veronica chamaedrys subsp. *chamaedrys*	+
Veronica officinalis	r
Viola canina	r
cf. *Grimmia* spec.	1

Auch im verzweigten Bachabschnitt sind nur schmale, oft unterbrochene Gebüschstreifen aus *Salix elaeagnos*, *S. purpurea*, *S. myrsinifolia*, seltener auch *S. daphnoides* ausgebildet. Da diese Initialstadien (des Salicetum elaeagni) zu kleinflächig ausgebildet sind, wurden sie auch nicht mit Vegetationsaufnahmen belegt.

Bei den regelmäßigen Überflutungen wird auf den besiedelten Flächen die Fließgeschwindigkeit durch die Vegetation gebremst und dadurch Material abgelagert, was zur weiteren Erhebung über das Mittelwasserniveau führt. In der Folge können weitere Arten einwandern. Als Beispiel sei hier ein beweideter Bestand in der Nähe des Ufers aufgeführt (Abb. 5):

Deschampsia cespitosa	2a
Nardus stricta	2a
Juncus articulatus	2m
Anthoxanthum odoratum	2m
Agrostis tenuis	1
Cynosurus cristatus	1
Carex echinata	+
Carex flava	1
Angelica sylvestris	r
Caltha palustris	1
Cardamine amara	1
Cirsium palustre	1

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Festuca cf. *rubra*	+	*Crepis paludosa*	1
Senecio ovatus	1	*Rumex acetosa*	1
Tephroseris crispa	1	*Salix caprea* Slge.	r
Epilobium palustre	1	*Alnus incana* Slge.	+
Galium uliginosum	+	*Saxifraga aizoides*	3
Myosotis scorpioides	2m	*Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera*	2m
Prunella vulgaris	1	*Stellaria alsine*	1
Ranunculus repens	2a	*Viola biflora*	1

Kleinere Stillwasserbereiche auf Inseln nahe dem Hauptarm sind meist nicht von Gefäßpflanzen besiedelt, da die mechanische Beanspruchung für flottierende Wasserpflanzen an diesen Standorten zu hoch ist. Abseits der bei Hochwasser stark strömenden Bereiche kann je nach Wassertiefe eine sowohl arten- als auch individuenarme Vegetation aus folgenden Arten ausgebildet sein (Abb. 6):

Agrostis cf. *stolonifera*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Veronica* cf. *beccabunga*, *Montia fontana*, *Glyceria fluitans*, *Callitriche* cf. *hamulata*.

Der flächenmäßig dominante Vegetationstyp des Talbodens sind Grauerlenwälder. Sowohl die in diesem Talabschnitt als auch die für Vergleiche weiter bachaufwärts sowie am Bräualmbach (Großsölk) aufgenommenen Bestände sind in Form einer Vegetationstabelle zusammengestellt (Tab. 5). Zum besseren Vergleich sind mit den 11 Aufnahmen aus der Sölk eigene z. T noch nicht publizierte Aufnahmen aus dem Palten-Liesingtal (Wald am Schoberpaß), aus den Auen von Isel, Möll und Drau sowie ausgewähltes Material aus der Literatur: Ennstal bei Trautenfels – (HÖPFLINGER 1957); Unterengadin – (ZOLLER 1999); Traun E Obertraun – (MAIER 1994); Salza – (DULLINGER et al. 2001) verarbeitet bzw. zu Vergleichen herangezogen worden (Tab. 5). Die Auswahlkriterien dabei waren einerseits die Nähe zum Untersuchungsgebiet und anderseits vergleichbare naturräumliche Voraussetzungen.

Aufgrund der hohen Artenzahlen pro Aufnahme mußten die Aufnahmen von MAIER 1994 ausgeschieden werden. Aufnahmen mit 69 bis 112 Arten (arithm. Mittel: 85, was etwa dem Doppelten des gesamten übrigen Materials entspricht) lassen auf Komplexaufnahmen eines kleinräumigen Standortsmosaiks schließen. Die Größe der Aufnahmeflächen zwischen 800 und 1800 m^2 bestätigt diese Annahme. Eine ökologische Interpretation solcher Vegetationskomplexe ist ohne Kenntnis der einzelnen Mosaikbausteine nicht möglich. Die aus dem relativ wenig beeinflussten Salzatal zwischen Gußwerk und Großreifling (747-455 m über d. Meer) stammenden Aufnahmen (DULLINGER et al. 2001, Tab. 1, Nrn. 17 bis 27) weichen von unserem Material durch die Differentialarten *Carex alba*, *C. flacca* und die Fagion-Arten *Cyclamen purpurascens*, *Cardamine trifolia* und *Helleborus niger* – zumindest im nördlichen Alpenraum kalkstete Arten – ab und sind daher auch nicht in die Tabelle aufgenommen.

Die Darstellung der zu vergleichenden Aufnahmen in Tabelle 5 erfolgt nach Schichten getrennt, innerhalb der Feldschicht nach soziologischen Artengruppen, innerhalb der Begleiter nach ökologischen Artengruppen. Da einerseits aus Platzgründen hier nur eine sehr beschränkte Auswahl an Aufnahmen möglich ist, anderseits einzelne Ausbildungen nur sehr kleinräumig vorkommen, sind einzelne Vegetationstypen nur mit einer Aufnahme repräsentiert.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 5: Grauerlenwälder

	Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Artname/Aufnahmenummer	R03	R04	89586	89592	89593	89594	89595	89570	S04	89590	89584	89585	89587	89581	89591	HO 1	HO 2	HO 3	9481	10061	10081	10082	9880	10033	10063	10085	10079	10080	10100	10087
	Aufnahmefläche in m²:			400	100	100	100	200	200		400	200	250	200	150	600	100			100	150	100	120	150	200	100	100	80	150	400	80
	Seehöhe in m:	1090	1090	710	1060	1060	1060	1060	1050	1070	845	845	850	590	630	550	642	642	642	850	1040	1150	1150	1060	1050	1130	1060	1180	1170	1050	2002
	Artenzahl:	38	38	38	43	31	35	45	41	37	39	31	39	34	46	38	61	55	43	40	35	40	50	47	34	41	34	30	42	30	18
	Veg.höhe B1 in m			12	18		14	11	17		17	13	16	16	12	20				16	12	20	14	10	12	10	9	8	10	11	9
	Veg.höhe B2 in m				14	6			12					10						10		12			8						
	Veg.höhe S in m			4	4	2	3	2	2		4	3	4	4	4	6				3	4	4	3	1	2	2	2	4	4	3	2
	Veg.höhe F in dm:			7	9	6	9	7	2		8	9	8	8	8	7				40	8	7	10	1	5	8	8	8	8	8	8
	Gesamtdeckung Gehölze in %:			80	75	98	85	80	75		90	85	85	90	85	80				90	80	70	60	80	75	40	70	65	70	75	65
	Veg.deckung B1 in %			70	15		85	70	50		80	70	75	45	80	80				15	80	55	60	80	75	40	70	45	70	75	65
	Veg.deckung B2 in %				65	98			15					50						85		25			5						
	Veg.deckung S1 in %			15	10	1	15	10	25		35	25	25	15	15	30				15	5	3	3	3	1	1	2	25	3	4	3
	Veg.deckung F in %			70	95	40	70	95	40		90	60	85	90	99	70				80	65	50	80	90	95	40	90	65	65	75	85
	Veg.deckung M in %			5		1		1	20		10	5	15		1					5	0	85	10	15	5		5	35	15	10	5
Gehölze Baumschicht																															
K A	Alnus incana B1	4	5	4	.	.	5	4	3	5	5	4	5	3	4	5	4	4	4	.	4	2a	4	5	4	.	4	3	4	4	4
	Alnus incana B2	.	.	.	4	5	.	.	2a	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	4	.	2b	.	.	1	.	.	.	.	.	.
D SA	Fraxinus excelsior B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fraxinus excelsior B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Prunus padus B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D SA	Picea abies B1	.	.	.	1	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2a	1	3	2a	.	.	1	.	2b	.	2a	.
Gehölze Strauch- und Feldschicht																															
	Salix daphnoides B1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Solanum dulcamara	.	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Alnus incana S	.	.	.	1	.	.	1	+	+	.	+	.	.	1	.	+	+	+	.	1	.	.	+	+	.	.	2b	1	.	1
	Alnus incana	.	.	+	1	.	.	2a	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	1	.	1	.	1	.
	Prunus padus S	.	.	.	.	.	+	r	.	r	3	.	2a	r	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Prunus padus	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fraxinus excelsior S	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1	1	2a	+	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fraxinus excelsior	.	.	1	r	.	r	.	+	.	1	2b	1	1	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Picea abies S	.	.	1	+	+	2a	.	+	r	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	1	1	+	.	1	1	1	1	1	.
	Picea abies	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	Frangula alnus S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Euonymus europaea S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Euonymus europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Humulus lupulus S	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Humulus lupulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cornus sanguinea S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
WaZ	Berberis vulgaris S	.	.	+	1	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Berberis vulgaris	.	.	+	1	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lonicera xylosteum S	.	.	.	.	+	1	.	2a	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Feldschicht																															
K Ass	Agropyron caninum	2	+	.	+	1	1	2m	1	1	1	1	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D SAss	Agrostis stolonifera	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Chaerophyllum hirsutum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	3	.	2b	.	1	.	1	2a	1	2a	.
	Lysimachia nemorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	2a	1	1	1	2a	2a	.	.	2m	1
	Athyrium filix-femina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	1	2m	r	1	+	.	.	+	.
	Senecio ovatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	2m	1	2m	2b	2m	1	1	1	.	2m	1
D-F/NZ	Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2a	2a	1	2a	2b	1	2a	2a
	Crepis paludosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	+	.	2m	2m	r	1	1	.	1	.
	Tephroseris crispa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m	2a	2m	1	.	2b	2a	1
	Myosotis scorpioides	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	2m	2m	2m	2m	2m	.	1	1	.
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	1	2a
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	+	1	+	1	1	+
	Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	1	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2m	2m	+	.	1
	Homogyne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	2m	.	2m	.	.
	Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	.	.	4
	Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	2b	.	.	.
	Carex vesicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	Cardamine amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	+	2m	.
	Aconitum variegatum subsp. variegatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.
WeZ	Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2a	2m	2m	.
	Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Trifolium repens	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.
WaZ	Clinopodium vulgare	.	.	+	.	1	.	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D-HZ	Viola biflora	+	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	2a	2m	2a	1	1	2a	2a	2m	1
	Streptopus amplexifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	r	.
	Veratrum album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.
	Calamagrostis villosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Polygonatum verticillatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K Fagetalia u. Querco-Fagetea																															
	Impatiens noli-tangere	.	.	1	.	.	.	.	+	.	2b	2b	2b	2b	3	3	1	1	1	+	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	1
	Lamiastrum galeobdolon s.l.	.	.	.	.	+	+	.	r	.	2a	1	2a	3	2a	1	1	2	2	1	2m	1	1	1	+	1	.	.	.	.	.
	Paris quadrifolia	.	.	.	1	1	.	.	+	+	r	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cardamine impatiens	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	r	.	.	1	.	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Salvia glutinosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Dryopteris filix-mas	.	.	+	+	r	.	+	.	+	+	.	+	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Moehringia trinervia	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Melica nutans	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Aconitum lycoctonum subsp. vulparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	2a	.	.	.	+	.	.	.	r
	Ranunculus lanuginosus	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Viola reichenbachiana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Milium effusum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
	Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
	Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Brachypodium sylvaticum	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Adoxa moschatellina	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus ficaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.
K Alnion, Alnenion u. Salicion albae																															
	Stellaria nemorum subsp.nemorum	.	.	2a	.	.	.	.	1	.	1	1	2b	.	.	1	1	+	+	1	2a	1	2a	1	1	1	.	.	1	.	.
	Stachys sylvatica	.	.	1	.	r	.	.	.	+	2a	1	2a	1	2a	.	1	+	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Festuca gigantea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2m	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Matteuccia struthiopteris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	.	.	.
	Thalictrum aquilegiifolium	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Circaea lutetiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2m
Chrysosplenium alternifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	1	+	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Petasites albus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	3	.	.	.	.	.	+	.	.
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K Fagion u. Tilio-Acerion																														
Aruncus dioicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	+	.	.	+	.	r	.	.	.
Begleiter: Nitrophytische Mantel u. Saumarten																														
Urtica dioica	.	.	2a	2b	1	.	2b	1	2	2b	2b	2b	1	1	2b	3	+	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	.	+	1	1	+	r	2b	1	2	1	2a	2a	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	.	.	1	2b	3	1	2b	1	.	1	.	2b	2b	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	1	.	1	+	+	2a	+	1	1	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	+	r	.	+	.	.	2a	1	2b	.	1	.	1	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius	1	.	.	.	.	.	.	.	+	3	3	1	4	3	+	3	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra S	.	.	1	+	.	1	r	.	.	2a	2b	2a	2a	2a	3	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium maculatum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	2a	.	2a	1	1	1	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis	.	.	1	.	.	1	r	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Sambucus nigra	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	.	.	3	.	3	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter Hochstauden u. Lichtungen																														
Carduus personata	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	1	.	+	.	+	+	+	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	+	r	1	+	.	+	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	+	+	1	r	r	+	.	r	1	.	.	+	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium nemorosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum napellus	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris expansa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis s.l.	.	.	.	.	+	.	2a	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Doronicum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	+	.	.	1	.	.
Sonstige Begleiter																														
Oxalis acetosella	.	+	2b	3	.	.	+	1	+	1	.	.	1	+	+	.	+	+	2a	1	2b	2b	2m	1	1	2a	1	.	2m	.
Deschampsia cespitosa	1	.	3	+	1	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	+	1	.	2a	1	.	1	2b	2a	2a	3	1	2a	2a	1
Ranunculus repens	.	1	1	1	1	.	+	2b	+	1	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	1	2a	.	2a	2a	.
Veronica chamaedrys subsp.chamaedrys	.	1	1	1	.	.	+	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	1	r	.
Fragaria vesca	+	2	2a	2a	+	.	+	2a	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	+	+	.	.	+	.	.
Poa trivialis	.	.	.	1	1	r	+	1	.	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2a	.	.	.	.	.	2m	+	.	.
Ranunculus acris	+	.	.	+	.	r	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.
Galium mollugo	.	.	.	+	+	1	2m	2m	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	r	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cruciata laevipes	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	1	r	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
Vicia sepium	.	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis speciosa	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea subsp.virgaurea	.	.	.	r	.	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Taraxacum officinale agg.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	1	1	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	2b	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	2m	r	.
Plantago major subsp.intermedia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.
Polygonatum odoratum	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Petasites hybridus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose																														
Plagiomnium undulatum	.	.	1	.	.	.	.	2b	.	2a	1	2a	1	+	.	+	+	+	.	.	3	2a	.	.	.	.	3	2m	.	.
Climacium dendroides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Weitere ein- und zweimal vorkommende Arten (nach laufender Nummer geordnet):

R03: Arctium lappa +, Campylium stellatum +, Chelidonium majus r, Lapsana communis +, Plagiomnium affine +, Silene latifolia subsp. alba r, Trifolium pratense +, Brachythecium rutabulum +, Calamagrostis epigeios 1, Cirriphyllum piliferum +, Conocephalum conicum +, Erigeron acris r, Festuca arundinacea 1, Hypnum cupressiforme +, Lappula deflexa r, Leucanthemum ircutianum r, Phleum pratense r, Picris hieracioides r, Silene vulgaris r, Vicai cracca r, Viola tricolor r.

R04: Arctium lappa +, Campylium stellatum +, Cerastium holosteoides +, Cruciata glabra 2, Lapsana communis 1, Plagiomnium affine +, Viola collina 1, Brachythecium salebrosum +, Chiloscyphus pallescens +, Cratoneuron filicinum +, Encalypta streptocarpa +, Eurhynchium swarzii +, Leptobryum pyriforme +, Plagiochila punctata +, Pohlia cruda +, Preissia quadrata +, Ranunculus nemorosus r, Salix purpurea 2, Solanum nigrum r, Torilis japonica r.

89588: Mentha spec. +, Myosoton aquaticum +, Fallopia convolvulus +, Frangula alnus +, Prunus aviumB1 1, Prunus aviumK r, Pteridium aquilinum 1, Viola riviniana 1.

89562: Adenostyles glabra +, Sorbus aucuopariaS +, Luzula luzulina r, Prunus aviumK r, Ribes uva-crispa 1, Viola canina r.

89563: Adenostyles glabra 1, Lathyrus pratensis r, Mnium spec. r, Carex spec. r, Geranium sylvaticum r.

89564: Chelidonium majus r, Salix appendiculataS 1, Tussilago farfara r, Viola spec. +, Betula pendulaS r, Sambucus racemosaS +, Solanum dulcamaraS 1.

89565: Anthriscus sylvestris 1, Festuca pratensis +, Lathyrus pratensis 1, Mnium spec. +, Viola spec. r, Achnatherum calamagrostis 1, Betula pendula 1, Campanula scheuchzeri r.

89570: Mnium spec. +, Tussilago farfara +, Cirsium arvense +, Lonicera xylosteum 1, Ribes uva-crispaS 1, Salix daphnoidesB2 1, Senecio cacaliaster 2a, Viola arvensis +.

S04: Arctium spec. +, Cruciata glabra +, Viola collina +, Campanula rapunculoides +, Carex alba +, Carex brizoides +, Equisetum variegatum r, Festuca rubra 1, Poa pratensis +, Satureja vulgaris.

89560: Myosotis nemorosa +.

89585: Silene latifolia subsp. alba r.

89587: Myosoton aquaticum 1, Picea abiesB2 +, Salix albaB1 1, Cardamine pratensis s.l. 1, Carex acutiformis 1, Fissidens taxifolius +, Stellaria media 2a.

89561: Arctium spec. r, Mentha spec. +, Mnium spec. +, Salix albaB1 +, Salix myrsinifoliaS r, Viburnum opulusS r, Arrhenatherum elatius r, Sisymbrium strictissimum 1.

89551: Allium spec. r, Corydalis solida 1, Leucojum vernum +, Polygonum japonicum +, Symphytum tuberosum 1.

HO 1: Anthriscus sylvestris +, Cornus sanguineaB1 +, Heracleum sphondylium +, Salix myrsinifoliaS +, Salix purpureaS +, Thalictrum lucidum +, Abies albaS +, Acer pseudoplatanusB1 +, Chaerophyllum aureum 1, Cuscuta europaea +, Salix albaS +, Scrophularia nodosa +, Verbascum nigrum +.

HO 2: Heracleum sphondylium +, Knautia maxima +, Pulmonaria officinalis +, Thalictrum lucidum +, Equisetum pratense +, Primula elatior +.

HO 3: Viburnum opulusS +.

9461: Polytrichum formosum 1, Sorbus aucupariaS 1, Thelypteris limbosperma +, Daphne mezereumS r, Hypericum spec. r, Listera ovata +, Lythrum salicaria +, Prunus padusB2 1, Rhizomnium punctatum +, Rhytidiadelphus subpinnatus +, Ribes cf. alpinum S +, Rubus spec. +.

10051: Salix purpureaS 1, Aconitum spec. +, Cardamine trifolia 2a, Geum montanum 1, Luzula sylvatica +, Ranunculus aconitifolius +.

10081: Picea abiesB2 1, Plagiochila asplenioides 1, Poa spec. 1, Polytrichum spec. 1, Rhytidiadelphus triquetrus 2b, Gentiana asclepiadea 1, Gymnocarpium dryopteris 2a, Hylocomium splendens 2a, Lonicera nigra r, Luzula pilosa +, Lycopodium annotinum r, Phyteuma ovatum r, Pleurozium schreberi 1, Prenanthes purpurea 1, Phegopteris connectilis 2m, Vaccinium myrtillus +.

10082: Hieracium murorum +, Knautia maxima +, Plagiochila asplenioides 1, Pulmonaria officinalis 1, Saxifraga rotundifolia 1, Veronica urticifolia 1, cf. Rhizomnium punctatum 2a, Cicerbita alpina +, Clematis alpina r, Dentaria enneaphyllos +.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

9880: Alchemilla vulgaris agg. 1, Anthoxanthum odoratum 1, Cerastium holosteoides r, Hieracium murorum +, Platanthera bifolia +, Polytrichum spec. 2a, Stellaria alsine 1, Trifolium pratense r, Cardaminopsis halleri r, Carex panicea +, Dryopteris dilatata +, Glyceria spec. r, Potentilla spec. r, Rumex alpestris 1, Rumex alpinus +.

10033: Alchemilla vulgaris agg. +, Stellaria alsine 1, Adenostyles alliariae r, Alchemilla cf. montana 1, Cardamine flexuosa +, Carex pauciflora r, Crocus albiflorus 2m, Hypericum perforatum +, Phyteuma spicatum r, Poa annua agg. +, Rumex spec. +.

10083: Anthoxanthum odoratum 1, Festuca pratensis +, Poa supina 1, Salix appendiculataS 1, Veronica urticifolia +, Alchemilla cf. monticola +, Hypericum maculatum +.

10085: Rhytidiadelphus triquetrus 1, Thelypteris limbosperma 1, Bellis perennis r, Carex echinata 1, Carex flava 1, Cirsium heterophyllum +, Cynosurus cristatus +, Juncus articulatus 1.

10079: Pyrola minor 1, Arrhenatherum elatius 1, Betula pendula 1, Dactylorhiza fuchsii 1, Epilobium spec. +, Equisetum fluviatile 2m, Festuca spec. r, Menyanthes trifoliata 1, Peucedanum ostruthium r, Poa hybrida 1.

10080: Alchemilla vulgaris agg. 2m, Carex leporina 1, Poa spec. +, Poa supina 2b, Polytrichum formosum 1, Pyrola minor r, Saxifraga rotundifolia +, Cardaminopsis halleri +, Cerastium fontanum r, Hieracium lactucella r, Leontodon autumnalis 1, Luzula luzuloides +, Rhytidiadelphus loreus 2a, Soldanella alpina 2m.

10100: Alchemilla vulgaris agg. +, Carex leporina 1, Mentha arvensis +, Glyceria fluitans 1, Nardus stricta 1, Ranunculus reptans 1.

10087: Mentha arvensis 1, Platanthera bifolia r.

Es lassen sich recht zwanglos drei Gruppen von Aufnahmen erkennen, wobei die Aufnahmen mit der laufenden Nr. 1-9 und 19-30 mit zwei Ausnahmen aus Höhenlagen >1000 m stammen, während die Aufnahmeorte 10-18 zwischen 550 und 650, in drei Fällen um 850 m ü. d. M. liegen.

In den Aufnahmen der Höhenstufe über 1000 m läßt sich eine schöne Aufgliederung nach dem Wasserhaushalt feststellen: Den Aufnahmen 3-9 fehlen Nässezeiger fast völlig, in einzelnen Aufnahmen sind hingegen Arten wie *Clinopodium vulgare*, *Berberis vulgaris* und *Lonicera xylosteum* anzutreffen, die im Bereich der Aue als Wärme- bzw. Trockenzeiger zu werten sind. Grobkörnige Böden, das Fehlen regelmäßiger Überschwemmungen infolge von flussbaulichen Maßnahmen und nachfolgender Eintiefung sind die Gründe dafür. Dieses Phänomen konnte auch an Flüssen nach dem Eintritt ins Vorland festgestellt werden (etwa in den Auen der Traisen S St. Pölten, DRESCHER & EGGER 2000, RAUSCHER 1990). Bezeichnend für diese Bestände ist das Fehlen von Hochstauden und das nur sporadische Vorkommen der Verbands- und Unterverbandskennarten. Auch die Fagetalia-Arten *Paris quadrifolia*, *Impatiens noli-tangere*, *Lamiastrum galeobdolon* s. l. sind nur mit geringen Deckungswerten vertreten.

Die Spalten 19-30 umfassen die Bestände der Sölktäler und den in der Artenzusammensetzung zu den tiefer gelegenen Beständen überleitenden bruchwaldartigen Bestand aus dem Randbereich des Moorkomplexes bei Wald am Schoberpaß. Sie sind (mit Ausnahme der Aufnahme 9461 - Wald/Schoberpaß) durch das völlige Fehlen der Esche negativ charakterisiert und durch das Auftreten von Feuchte- und Nässezeigern (*Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Tephroseris crispa* u. a., vgl. Tab. 5) gekennzeichnet. Auch der Anteil der Überschwemmungszeiger am Gesamtartenspektrum ist in den Aufnahmen 23-30 etwa drei mal so hoch wie in den Aufnahmen 1-9 und im Durchschnitt höher als in den Aufnahmen 10-22. Dies führt zu einer ökologisch begründeten Dreigliederung des Aufnahmenblocks die laufenden Nrn. 20-29 umfassend. Erstens die ökologisch etwas abweichenden Bestände (laufende Nrn. 20-22) aus dem Bergsturzbereich S der Grafenalm mit steilen Ufern und fichtenreichen Beständen, die nicht überflutet werden. Die zweite Gruppe bilden die stärker beweideten Bestände (laufende Nrn. 25 bis 29) N der Zauneralm. Sie sind durch eine etwas geringere Gesamtartenzahl pro Aufnahme und die Weidezeiger *Agrostis capillaris* und *Carex pallescens* charakterisiert. Die dritte Gruppe, aus der Verlandung flacher Mulden der Randsenke entstanden, ist nur durch die Aufnahme mit der laufenden Nr. 30 vertreten. Differentialarten sind *Carex rostrata* und *C. vesicaria*, Arten der Verlandungsgesellschaften.

Den Mittelteil der Tabelle nehmen die Aufnahmen aus Grauerlenbeständen aus niedrigeren Lagen entlang der größeren Flüsse Drau und Möll ein. Neben der regelmäßig z. T. sogar in der Baumschicht auftretenden Esche sind vor allem die Verbandskennarten (*Stellaria nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Festuca gigantea* u. a.) stark vertreten, ebenso die Ordnungskennarten der Fagetalia. Die Aufnahmen weisen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit 43 auch die höchste durchschnittliche Artenzahl auf, die allerdings nur wenig über jener der beiden anderen Aufnahmengruppen liegt (37 bzw. 42 Arten je Aufnahme mit einer Streuung zwischen 31 und 61).

Diskussion

Erste Beschreibungen von Grauerlenwäldern aus dem Alpenraum, die heutigen Standards entsprechen, stammen von LÜDI 1921 (Lauterbrunnental, Berner Oberland) und von SIEGRIST & GESSNER 1925 (Tessin), GESSNER & SIEGRIST 1925 (Aare), die ökologische und syndynamische Beobachtungen präsentieren, aber keine Vegetationsaufnahmen publizierten. In der Zwischenzeit ist weiteres Aufnahmematerial aus vielen Teilen des Areals der Grauerle veröffentlicht worden, das z. T. noch aus Zeiten vor den durchgehenden Regulierungen stammt (z. B. AICHINGER & SIEGRIST 1930, Kärntner Drauauen; VOLK & BRAUN-BLANQUET 1939, Churer Rheintal und Domleschg u. a.). Die verschiedenen Gliederungsversuche (MOOR 1958, ZOLLER 1974, BRAUN-BLANQUET 1975, SCHWABE 1985) sind durch eine unterschiedliche syntaxonomische Bewertung der Höhenvikarianten des *Alnetum incanae* s. l. gekennzeichnet. BRAUN-BLANQUET (1975) stellt in einer Übersicht über die alpischen Grauerlenwälder erstmals eine geographische Aufgliederung vor. Seine dort beschriebenen Subassoziationen stellen teils geographisch, teils höhenmäßig und teils standörtlich differenzierte Typen dar. So werden etwa die aus den Kärntner Drauauen von AICHINGER & SIEGRIST (1930) beschriebenen Bestände als ostalpische Subassoziation des Agropyro-Alnetum (Subass. thalictretosum) aufgefasst. SCHWABE (1985) versucht das Prinzip der mehrdimensionalen Vegetationsgliederung (W. & A. MATUSKIEWICZ 1981) auf die Grauerlenwälder europaweit anzuwenden, um die geographische und die Höhengliederung einerseits und die standörtliche Gliederung (Bodenausbildung, Wasserhaushalt) anderseits darzustellen (SCHWABE 1985: 285). Sie ordnet die lokal beschriebenen Standortsvarianten (WENDELBERGER-ZELINKA 1950, BRAUN-BLANQUET 1950, ZOLLER 1974) und Höhenformen (MOOR 1958, BRAUN-BLANQUET 1975) einer geographischen Gliederung unter.

Dieser heute weithin anerkannten Gliederung folgend wären die Bestände entlang des Schwarzenseebaches als hochmontane Form (Höhenform) der alpischen Rasse des Alnetum incanae (LÜDI 1921) einzustufen. Als Höhendifferentialarten fungieren *Viola biflora* und in einzelnen Aufnahmen *Streptopus amplexifolius*, *Calamagrostis villosa* bzw. *Polygonatum verticillatum.* Eine Zuordnung unseres Materials zu einer der dort vorgeschlagenen Subassoziationen gelingt allerdings nicht. Der Subassoziation agrostietosum sind die beiden Aufnahmen von ZOLLER (1999) aus dem Unterengadin zuzurechnen, die kiesige Flachuferstandorte besetzt. Für die "mittleren Standorte" [von der Bodenentwicklung her gesehen etwas fortgeschrittenere Entwicklungsstadien] war SCHWABE (1985) offenbar bisher ebenso kein Aufnahmematerial vorgelegen wie für die nassen Standorte der Verlandung in Mulden der "Randsenke". Das bisher aus den österreichischen Zentralalpen vorliegende Material reicht aber unserer Ansicht nicht für die Beschreibung neuer Subassoziationen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Daten zu den Aufnahmelokalitäten (Koordinatenangaben: WGS 84, dezimal):

9461: Steiermark, Palten-Liesing-Tal, Wald am Schoberpaß; N46.33.05/E14.21.00; 850 m; Schuttkegel des Sorgergrabens. Juli 1996.

89560: Kärnten, Mölltal ca. 2,5 km Luftlinie [LL] ESE Winklern, ca. 2 km LL W Lainach; N46,85/E12,91; ca. 845 m; mehrere ha Grauerlen-Niederwald zwischen Hauptfluss und einem Nebengerinne. 12. August 1989.

89584: Kärnten, Mölltal ca. 2 km LL ESE Winklern; N46,86/E12,90; ca. 850 m; W Ende des mehrere ha großen Grauerlen-Niederwaldbestandes. 12. August 1989.

89585: Kärnten, Mölltal ca. 2,5 km LL ESE Winklern, N46,85/E12,91; ca. 845 m; mehrere ha Grauerlen-Niederwald zwischen Hauptfluss und einem Nebengerinne. 12. August 1989.

89586: Osttirol, Iseltal, ca. 1,5 km LL SSE Ainet, Schuttkegel des Rötenbaches; N46,85/E12,69; 700 m; beweidete Grauerlen-Niederwaldbestände. 23. August 1989.

89587: Kärnten, Oberes Drautal bei Greifenburg, ca. 1 km LL ENE Amlach; N46,74/E13,17; ca. 590 m; von mehreren Rinnen durchzogener, ausgedehnter Grauerlen-Niederwaldbestand. 23. August 1989.

89561: Kärnten, Unteres Mölltal bei Kolbnitz, ca. 1,1 km LL WNW Polan; N46,88/E13,28; 625 m; Grauerlenbestände zwischen Straße und Möllufer, Uferwall der Möll, Grobblockwerk mit Sandüberdeckung. 22. Juli 1989.

89562: Kärnten, Oberes Mölltal N Döllach ca. 0,8 km LL SW Prahödl; N46,99/E12,88; orographisch linkes Ufer der Möll; 1048 m; Grauerlen-Niederwald. 27. Juli 1989.

89563: Kärnten, Oberes Mölltal N Döllach SW Prahödl; N46,99/E12,88; orographisch linkes Ufer der Möll; ca. 1050 m; Grauerlen-Niederwald. 27. Juli 1989.

89564: Kärnten, Oberes Mölltal N Döllach SW Prahödl; N46,99/E12,88; orographisch rechtes Ufer; 1050 m. 27. Juli 1989.

89565: Kärnten, Oberes Mölltal, Putschall, Mündung des Gradentals; N46,98/E12,88; Erste Generation Wald nach dem Murenabgang 1965; ca. 1050 m. 27. Juli 1989.

89570: Kärnten, Oberes Mölltal Großkirchheim, flussabwärts der Brücke über die Möll am orographisch rechten Ufer; N46,97/E12,89; ca. 1000 m. 28. Juli 1989.

9880: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk, Aue des Schwarzenseebaches ca. 200 m N der Breitlahnhütte; N47,32/E13,89; 1066 m; Grauerlen-Niederwald. 1. Juli 1998.

10033: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk, Aue des Schwarzenseebaches ca. 200 m N der Breitlahnhütte; N47,32/E13,89; 1066 m; Grauerlen-Niederwald. 28. Mai 1999.

10051: Steiermark, Großsölk ca 2 km LL SW St. Nikolai im Sölktal, Aue des Bräualmbaches ca. 1,5 km SW St. Nikolai; N47,31/E14,03; 1140 m. 1. Juli 1998.

89551: Kärnten, Oberes Drautal bei Möllbrücke, N46,83/E13,87; relativ hoch liegende ufernahe Bereiche; ca 550 m; überalterte Grauerlen-Niederwaldbestände mit hohem Totholzanteil. 1. Mai 1989.

10079: Steiermark, Großsölk ca 2,5 km LL SW St. Nikolai im Sölktal, Schwemmkegel des Riedlbaches bei der Mündung in den Bräualmbach; N47,29/E14,03; 1160 m. 1. August 2000.

10080: Steiermark, Großsölk ca 2,5 km LL SW St. Nikolai im Sölktal, Aue des Hohenseebaches SSW der Bräualm; N47,29/E14,03; 1170 m. 1. August 2000.

10081: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk S der Grafenalm; N47,30/E13,88; natürliches Blockschuttufer; ca. 1140 m; Fichten-Grauerlenbestand. 2. August 2000.

10082: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk ca. 100 m S der Grafenalm; N47,30/E13,88; 1150 m; Grauerlen-Fichtenbestand. 2. August 2000.

10083: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk ca. 300 m N der Grafenalm; N47,30/E13,88; 1110 m; stark beweideter Grauerlenniederwaldbestand. 2. August 2000.

10085: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk N Breitlahnhütte; N47,32/E13,89; ca. 1060 m; beweideter Grauerlenniederwaldbestand. 2. August 2000.

10087: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk ca. 300 m ENE Sacherseealm am orographisch rechten Ufer des Schwarzenseebaches; N47,33/E13,91; 1040 m; Grauerlen-Niederwald. 2. August 2000.

10100: Steiermark, Niedere Tauern, Kleinsölk N Breitlahn, Fuß der Langen Wand, am orographisch linken Ufer des Schwarzenseebaches; N47,33/E13,89; ca. 1050 m; Grauerlen-(Fichten) bestand. 23. August 2001.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

R03: Schweiz, Unter-Engadin, Innauen bei Ramosch; Violo biflorae-Alnetum agrostietosum albae. Aus ZOLLER 1974.

R04: Schweiz, Unter-Engadin, Innauen bei Ramosch; Violo biflorae-Alnetum saturejetosum. Aus ZOLLER 1974.

S04: Schweiz, Unter-Engadin, Innauen zwischen Niclà und Strada; Violo biflorae-Alnetum incanae clinopodietosum. ZOLLER 1999 (nach TREPP 1979: 27).

HO001: Steiermark, Ennstal, Enns bei Trautenfels; 642 m. (HÖPFLINGER 1957, Tab. 15, Aufn. 1). Ohne Datumsangabe.

HO002: Steiermark, Ennstal, Enns bei Trautenfels; 642 m. (HÖPFLINGER 1957, Tab. 15, Aufn. 2). Ohne Datumsangabe.

HO003: Steiermark, Ennstal, Enns bei Trautenfels; 642 m. (HÖPFLINGER 1957, Tab. 15, Aufn. 3). Ohne Datumsangabe.

Dank

H. Mayrhofer hat die Beschäftigung mit den Laubwaldresten im Naturpark Sölktäler angeregt und nach Vermögen gefördert. Mein Dank gilt wertvollen Diskussionen im Zusammenhang mit Fragen des Kleinklimas und der Hydrologie des Schwarzenseebaches sowie Hinweisen zu Waldbewirtschaftung und historischen Holzbringungungsmethoden. Meine Frau R. Drescher-Schneider hat wieder die Vorlagen für die Abbildungen 1 und 2 gezeichnet. Nicht nur für diese Mühe sondern auch für die Begleitung und die Diskussionen im Gelände sei ihr an dieser Stelle herzlich gedankt.

Literatur

ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. — E.Ulmer, Stuttgart und Wien.

AICHINGER E. & R. SIEGRIST (1930): Das Alnetum incanae der Auenwälder an der Drau in Kärnten. — Forstwiss. Cbl. 52: 793-809.

BECKER L.P. (1989): Die Geologie der Sölktäler. 500 Millionen Jahre Erdgeschichte. — In: HÖLLRIEGL R. (ed.): Naturparkführer Sölktäler. Streifzüge durch Lebensbereiche von Natur und Mensch. — Verein Naturpark Sölktäler, 13-19. Graz.

BILOVITZ P.O. & H. MAYRHOFER (2001): Epiphytische Flechten im Naturpark Sölktäler (Steiermark, Österreich). — Fritschiana 29: 1-52.

BLUM W.E.H., SPIEGEL H. & W.W. WENZEL (Hrsg.) (1996): Bodenzustandsinventur. Konzeption, Durchführung und Bewertung. Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich. — 2. überarb. Aufl. Im Auftrage des BM. f. Land- und Forstwirtschaft, BM f. Wiss., Forschung und Kunst.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. — Springer Verlag, Wien, 865 pp.

BRAUN-BLANQUET J. (1950): Übersicht über die Pflanzengesellschaften Rätiens (VI). — Vegetatio 2: 341-360.

BRAUN-BLANQUET J. (1975): Fragmenta Phytosociologica Raetica VI. Agropyro-Alnetum incanae. — Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 34: 25-36.

DRESCHER A. & G. EGGER (2000): Die Vegetation der Traisenaue zwischen Altmannsdorf und Traismauer (Niederösterreich). — Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum 13: 179-244.

DULLINGER S., DIRNBÖCK T., ESSL F. & M. WENZL (2001): Syntaxonomie und Zonation der flussbegleitenden Vegetation der Salza. — Joannea Bot. 2: 13-82.

GESSNER H. & R. SIEGRIST (1925): Bodenbildung, Besiedelung und Sukzession der Pflanzengesellschaften auf der Aareterrasse. — Mitt. Aarg. Naturforsch. Ges. 17: 87-141.

HILL O.M. (1994): DECORANA and TWINSPAN, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. — Huntingdon: Institute of Terrestrial Ecology, 90 pp.

HÖPFLINGER F. (1957): Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Eine pflanzensoziologische Untersuchung. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 57: 74-113, (18 Assoziationstabellen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KILIAN W., MÜLLER F. & F. STARLINGER (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. — FBVA Berichte 82, 60 pp.

KRESSER W. (1961): Hydrographische Betrachtung der österreichischen Gewässer. — Verh. intern. Verein. Limnol. 14: 417-421.

LÜDI W. (1921): Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. — Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 9, 364pp.

MADER H., STEIDL T. & R. WIMMER (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer. Beitrag zu einer bundesweiten Fließgewässertypologie. — Umweltbundesamt Monogr. 82.

MAIER F. (1994): Die Waldvegetation an der Dachstein-Nordabdachung (Oberösterreich) Pflanzensoziologie, Floristik, Naturschutz. — Stapfia 35, 117pp.

MAGNES M. & A. DRESCHER (2001): Bergahorn-Bergulmenwaldreste im Naturpark Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark) und die Ursprünglichkeit des Vorkommens von *Campanula latifolia* in den Ostalpen. — Linzer biol. Beitr. 33: 607-623.

MANGELSDORF J. & K. SCHEURMANN (1980): Flussmorphologie – ein Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure. — Oldenbourg, München.

MATUSZKIEWICZ W. & A. (1981): Das Prinzip der mehrdimensionalen Gliederung der Vegetationseinheiten, erläutert am Beispiel der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. — In: DIERSCHKE H. (Red.), Syntaxonomie. — Ber. Intern. Sympos. Int. Ver. Vegetationskunde Rinteln 1980, 123-145.

MOOR M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. — Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen 34: 221-365.

MÜLLER N. (1991): Veränderungen alpiner Wildflusslandschaften in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. — In: MÜLLER N & K.R. SCHMIDT (Red.): Der Lech. Wandel einer Wildflusslandschaft. — Augsburger ökologische Schriften 2: 9-30.

PARDE M. (1947): Fleuves et Rivières. — 3. Aufl., Verlag, Paris.

RAUSCHER I. (1990): Flussbegleitende Wälder des niederösterreichischen Alpenvorlandes. — Verh. Zool.-Bot. Ges., Österreich 127: 185-237.

REICHELT G. & O. WILMANNS (1973): Vegetationsgeographie. — Westermann, Braunschweig, 210pp.

SCHWABE A. (1985): Morphologie Alnus incana-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. — Phytocoenologia 13: 197-302.

SIEGRIST R. & H. GESSNER (1925): Über die Auen des Tessinflusses. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel 3: 127-169.

TREPP W. (1979): Die Pflanzengesellschaften und ihre Dynamik im Untersuchungsraum San Niclà-Strada. — Ergebn. wiss. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark 12: C II 11-58.

VOLK O. & J. BRAUN-BLANQUET (1939): Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. — Jb. naturf. Ges. Graubünden N.F. 75: 29-77.

WAKONIGG H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. — Arb. Inst. Geogr. Univ. Graz 23, 1-473. + Anhang.

WENDELBERGER-ZELINKA E. (1950): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Eine soziologische Studie aus dem Machland. — Schriftenreihe der O.-Ö. Landesbaudirektion 11, 196pp. + X Tabellen.

WIEDERMANN R. (1995): Pflanzensoziologisches Datenmanagement mittels PC-Programm HITAB5. — Carinthia II, Sonderh. 53: 133-134.

ZOLLER H. (1974): Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Unterengadin). — Ergebn. wiss. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark 12: C 1-209.

ZOLLER H. (1999): 11. Anhang 1: Floristische Zusammensetzung der Untersuchungsflächen. — In: NADIG A., SAUTER W. & H. ZOLLER (1999): Oekologische Untersuchungen im Unterengadin. 16. Lief. Versuch einer Synthese. — Ergebn. wiss. Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark 12: E 80-92.

Anschrift des Verfassers: Dr. Anton DRESCHER
Institut für Botanik der Universität Graz,
Holteigasse 6,
A-8010 Graz, Austria.